

Atatürk'ün Yazdığı Geometri Kılavuzu





BULDURU

GEOMETRİ

BAŞLANGIÇ TARİFLER

1. Canlı veya cansız, yaradılmış veya yapılmış her şey bir **"Cisim,,** dir.

Misal : İnsan, hayvan, ağaç, toprak, **(su, ay)**, **taş**, masa, sıra, iskemle, kitap, kalem, kâğıt.

2. Cisimde üç **"Boyut,,** yahut **"Direget,,** **vardır** : Uzunluk, genişlik ve yükseklik.

Cisimlerde yükseklik olduğu gibi derinlik te vardır.

Misal : Minarede yükseklik vardır. Kuyuda derinlik vardır.

Cisimlerde bazan genişliğe, kalınlık ta derler :

Duvarın genişliği dendiği gibi, duvarın kalınlığı da denir.

3. Bir cismin **"Uzay,,** içinde doldurduğu açıklığa o cismin **"Hacım,,** ı denir.

Misal : Bir rafta yanyana dizilmiş olan bir kaç kitabın ortasından birini çektiğimiz zaman, o kitaplar arasında kalan açıklığa, çektiğimiz kitabın **"Hacım,,** ı denir.

4. Üç boyutlu her uzam, bir **"Hacım,,** dır.

5. İki boyutlu uzam'a, **"Yüzey,,** denir.

Misal : Denizin yüzeyinde yürünmez.

6. **"Çizgi,,** , yalnız bir boyutlu uzamdır.

7. Üç boyuttan hiç biri kendinde olmıyan varlık, bir **"Nokta,,** dır.

8. **"Geometri,,** , çizgilerin, yüzeylerin ve hacimlerin belli bir ölçü ile genliklerini ölçmeyi öğreten bir ilimdir.

I. KISIM

§ I. ÇEŞİT ÇİZGİLER

9. "Doğru çizgi,, veya **"Doğru,,** bir noktadan diğer bir noktaya olan en kısa yoldur. İyice gerilmiş bir iplik, doğru çizgiyi güzelce anlatır.

10. "Düzey,, öyle bir yüzeye denir ki, onun üzerinde her yönde doğru çizgiler çizilebilir.

Misal : Bir kara tahtanın yüzeyi, bir düzeydir.

11. Hiç bir parçası düz olmayan yüzeye, **"Eğri yüzey,,** denir.

Misal : Bir yumurtanın yüzeyi gibi,

12. "Kırık çizgi,,, bir çok doğru çizgilerin birleşmesidir.

13. "Eğri çizgi,, veya **"Eğri,,** hiç bir parçası doğru olmıyan çizgidir.

Misal : Bir ipliği iki noktasından tutup gevşek bırakırsanız onun gösterdiği çizgi, eğri çizgidir.

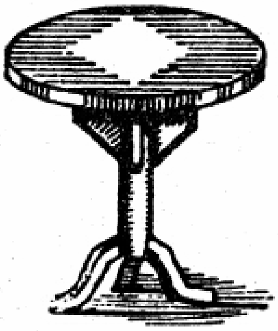
14. Eğri çizgilerin en önemlisi **"Çember,,** dir.

§ II. ÇEMBER

15. "Çember,,, düzey üzerinde öyle bir kapalı eğridir ki üzerindeki her nokta, onun içinde bulunan ve merkez denilen bir noktadan aynı uzaklıktadır.

16. Çemberin kapadığı düzeye **"Dayire,,** denir. Çember yerine bir çok defalar dayire dendiği de olur.

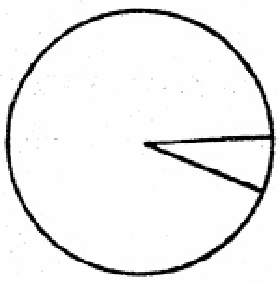
Dayire gibi olan şeylere **"Tekerlek,,** te denir.
Misal: Bu odada tekerlek bir masa vardır.



Şekil : 1

17. **"Yay,,**, çemberin herhangi bir parçasıdır.

18. Çember, 360 eşit parçaya ayrılır. Bunlardan her birine **"Derece,,** denir.



Şekil : 2

Her derece dahi 60 eşit parçaya ayrılır. Bunların her birine **"Dakka,,** denir.

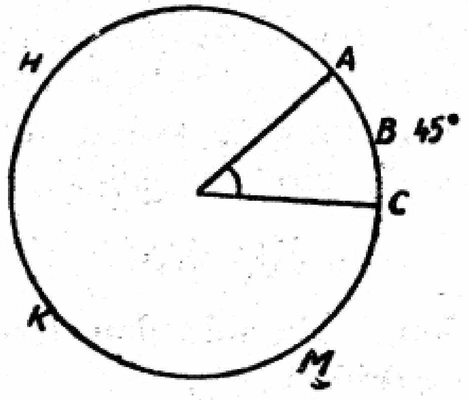
Dakka da 60 eşit parçaya ayrılır. Bunların da her birine **"Saniye,,** denir.

Dereceyi göstermek için, dereceyi bildiren rakamın sağ üstüne küçük bir sıfır konur. Dakka, rakamının sağ üstüne, sağdan sola eyik küçük bir çizgi ile ve saniye de, böyle yanyana konmuş iki çizgi ile gösterilir.

Misal: 54 derece, 45 dakka, 18 saniye şöyle yazılır:

54° $45'$ $18''$

19. Bir yayı ölçmek için, - bir parçası olduğu - çemberin kaç derecesini kapladığı araştırılır.



Şekil : 3

Misal: A B C yayı A H K M C B A çemberinin bir parçasıdır. Çemberde 360° vardır. A B C yayı, bu çemberin yalnız 45° sini kapsadığından ona 45° lik bir yay denir.

20. Çember ve dayire ile ilgili olan çizgiler şunlardır:

A) **"Çap,,** , dayirenin merkezinden geçerek çemberin iki noktasına ulaşan bir doğru çizğidir.

B) **"Yarıçap,,** , merkezi, çemberin bir noktasına bağlıyan bir doğru çizgidir.

C) **"Yay,,** çemberin herhangi bir parçasıdır.

D) **"Kiriş,,** , yayın uçlarını birleştiren doğru çizgidir.

E) **"Ok,,** yayın ortasını, kirişin ortasına bağlıyan bir doğru çizgidir.

F) **"Kesek,,** dayireyi herhangi iki parçaya ayıran bir doğru çizgidir.

G) **"Değme,,** , bir çizginin, çemberin herhangi bir noktasına değmesine denir. O noktaya, **"Değme noktası,,** değen çizğiye de, **"Teğet,,** derler.

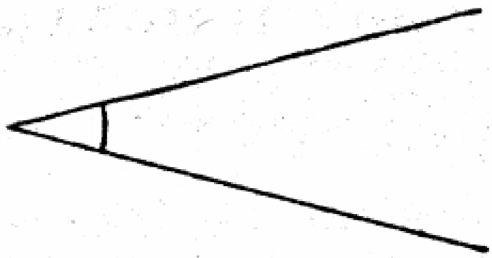
§ III. PARALEL

21. "paralel çizgiler„ veya **"paraleller„**, bir düzeyde, ne kadar uzatılırsa uzatılsın, birbirini kesmeden yanyana ve beraber giden doğru çizgilere denir.

Misal: Bir kitap yaprağının karşılıklı kenarları, doğru çizgilerdir. Bunları, bulundukları yaprak düzeyince ne kadar uzatırsak uzatalım, bunlar birbirini kesmezler, işte bu iki çizgi paraleldir.

§ IV. AÇI

22. Bir **"Açı„**, bir noktadan ayrılan iki doğru çizgi arasındaki açıklıktır.



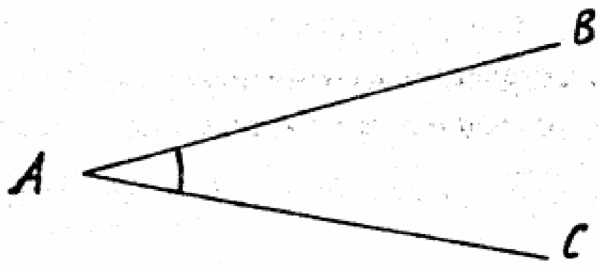
Şekil : 4

Bu çizgilere o açının **"Kenar„** ları denir.

Bir açının kenarlarının başladığı noktaya, o açının **"Köşe„** si denir.

23. Bir açı, kenarlarındaki üç harfle gösterilir ve açının köşesindeki harf, ortaya gelmek üzere okunur.

Misal: BAC açısı



Şekil : 5

Bir açı, hususiyle yalnız olduğu vakit, köşesinin harfile, veyahut köşesine yakın olarak açının içine konulan bir küçük harfle de gösterilir.

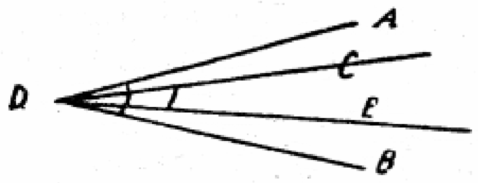
Misal: Ayırt edilmeksizin BAC açısına, A açısı veya **m** açısı da denir.



Şekil : 6

24. Bir açının büyüklüğü, kenarlarının uzunluğuna değil, ancak kenarlarının arasındaki açıklığa bağlıdır.

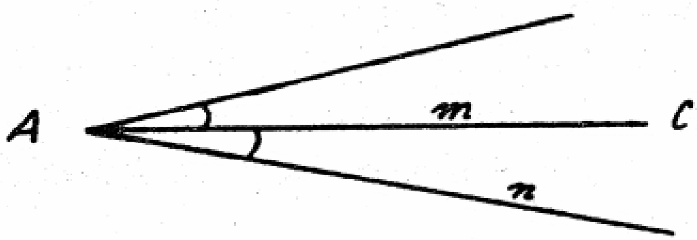
Misal: ADB açısının kenarları CDE açısının kenarlarından küçüktür, fakat açıklığı onunkinden büyüktür.



Şekil : 7

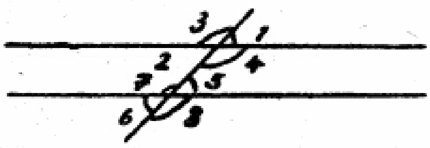
25. Köşeleri ve bir kenarları ayni olan ve diğer kenarları bu ortak kenarın iki yanında bulunan iki açıya **"bitişik açılar,,** denir.

Misal: m ve n açıları iki bitişik açıdır. Bunların köşeleri A ve AC kenarları birdir.



Şekil : 8

Paralel iki doğru çizgi, herhangi bir doğru çizgi ile kesildiği zaman, dört çeşit açı meydana gelir.



Şekil : 9

26. Tersaçı: Köşeleri bir ve biribirinin tersi olan açılardır.

Misal: (Şekil: 9) da görüldğü gibi 1 ve 2; 3 ve 4 açıları, köşeleri A olan **"tersaçılar"** dır. A noktası etrafındaki 5 ve 6; 7 ve 8 açıları da tersaçılardır.

27. İç tersaçı: Paralel çizgilerin içinde olan ve keseğin bir tarafında bulunmıyan ve yanyana olmıyan açılar **"İç tersaçılar"** dır.

Misal: 2 ve 5; 4 ve 7 açıları, iç tersaçılardır.

28. Dış tersaçı: Paralel çizgilerin başında olan ve keseğin bir tarafında bulunmıyan ve yanyana olmıyan açılar **"Dış tersaçılar"** dır.

Misal: 1 ve 6; 3 ve 8 açıları, dış ters açılardır.

29. Yöndeş açı: Ortayları aynı yönde biribirine paralel olan açılara **"Yöndeş açılar"** denir.

Misal: 1 ve 5; 3 ve 7; 4 ve 8; 2 ve 6 açıları yöndeş açılardır.

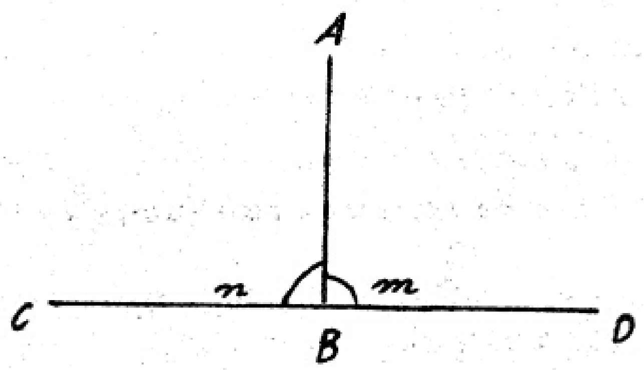
İhtar 1: İki paralel çizgi ile kesek arasında meydana gelen açıların sayısı, (Şekil: 9) da görüldüğü gibi, sekizdir.

2: Ters açılar eşittir. İç tersaçılar eşittir. Dış tersaçılar eşittir. Yöndeş açılar eşittir

DOĞRU ÇİZGİNİN TÜRLÜ DURUMLARI

30., Bir doğru çizgi, başka bir doğru çizgiye **„dikey"** dir. Eğer onun öteki çizgi ile yaptığı bitişik açılar eşit iseler.

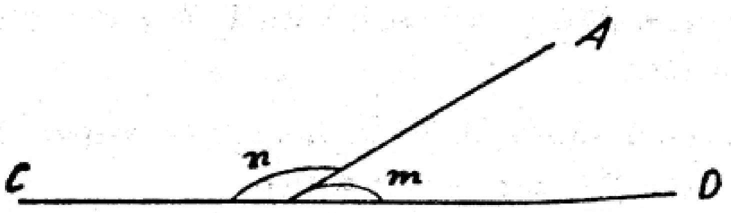
Misal: A B doğru çizgisi, C D doğru çizgisine dikeydir. Çünkü m ve n açıları eşittirler.



Şekil : 10

31. Bir doğru çizginin başka bir doğru çizgi ile yaptığı bitişik açılar eşit olmazsa, o doğru çizgi, öbür çizgiye göre, **"eğik çizgi"** veya **"eğik"** tir.

Misal: m ve n açıları eşit olmadıklarından A B doğru çizgisi CD ye eğiktir.

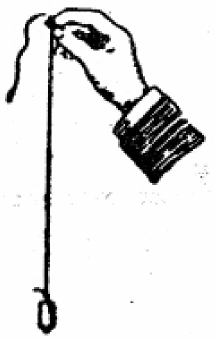


Şekil: 11

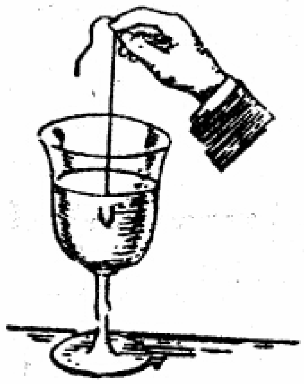
32. **"Yatay çizgi„**, durgun suyun düzeyince uzanan bir doğru çizgidir.

33. Yüksekten yere düşen ağır bir cismin çizdiği düşünülen çizgiye, **„düşey çizgi"** denir. Düşey çizgiyi göstermek için kullanılan alet **"çekül„** dür.

Çekül, uçlarından birinde ağır bir cisim bağlı olan iptir.



Şekil: 12
Çekül



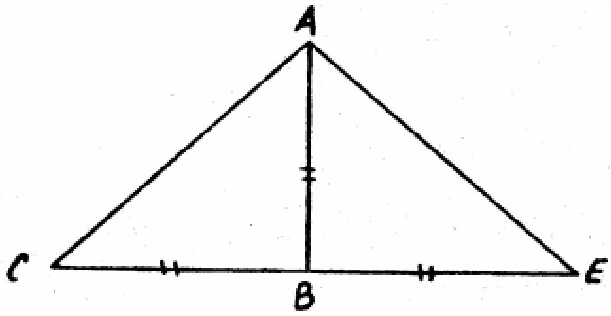
Şekil 13
Yatay ve düşey

Çekülün bir tarafından tutulur ve ağır cismin bağlı olan tarafı bırakılırsa, bu ağır cisim aşağı doğru çe-

kilir ve bu ağır cismin bağlı olduğu ipin gösterdiği çizgi, düşey çizgidir.

İhtar: Düşey, yataya dikeydir.

34. Prensip: I [*] — Bir doğru çizginin dışındaki bir noktadan o doğru çizgiye bir dikey ve bir çok eğikler indirilirse:



Şekil : 14

1) Dikey, bütün eğiklerden daha kısadır. Başka türlü söyliyelim: Dikey, bir nokta ile bir doğru çizgi arasında en kısa yolu gösterir.

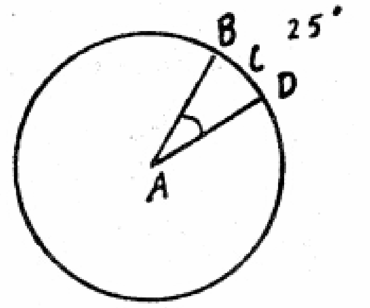
Misal: A B dikeyi, A E ve A C eyik çizgilerinden daha kısadır.

2) Dikeyin ayağından, eşit uzaklıkta olan iki eğik çizgi eşittirler.

32. Açıların ölçüsü: Bir açının iki kenarı nın biribirine eğilimi, yani bir açının ölçüsü, o açının köşesi merkez olarak çizilen yayın, açının iki kenarı arasında kalan parçasının dereceleri sayısını aramakla bulunur.

Misal: 25° lik açı demek, kenarları 25 derecelik bir yayı kapsıyan açı demektir.

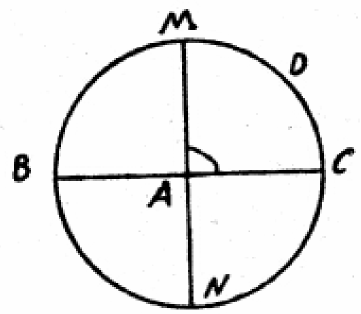
[*] Geometride teorem adıyla bilinen gerçekliklere **"Prensip"** adını veriyoruz.



Şekil : 15

36. Türlü çeşit açılar : Bir dikey açı, kenarları biribirine dikey olan açıdır. Dikey açı, köşesi merkez olarak çizilen çemberin dörtte birini kapsar ve ölçüsü 90° dır.

Misal : MAC dikey açısının kenarları biribirine dikeydir ve bu dikey açı, köşesi A merkez olarak çizilen çemberin dörtte birini kapsar. Çemberde 360° olduğundan onun dörtte biri olan MDC yayında 90° vardır. Bu suretle MAC açısında da 90° var demektir.



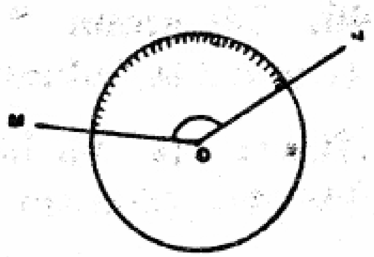
Şekil : 16

37. Dikey açıdan büyük her açıya, **"Oput açı,,** denir. Onun ölçüsü 90° den fazladır.

Misal : ABC ve MN açıları Oput açılardır ve bunların ölçüleri 90° dan büyüktür.



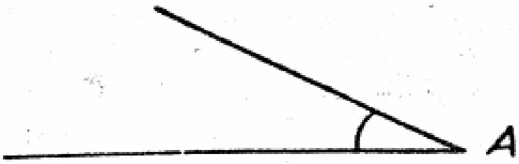
Şekil : 17



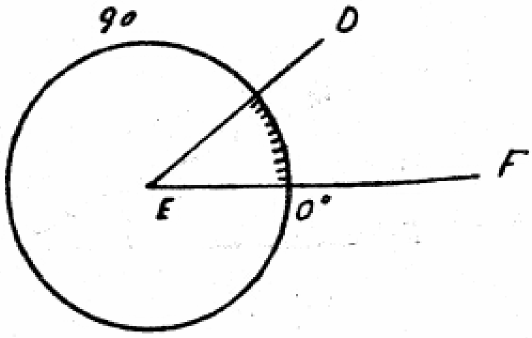
Şekil : 18

38. Dikey açıdan eksik olan her açı **"dar açı"** dır. Onun ölçüsü 90° den eksiktir.

Misal : A ve DEF açıları dar açılardır



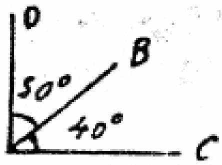
Şekil : 19



Şekil : 20

39. İki açının toplamı bir dikey açıya veyahut 90° ye eşit olursa, o açılara, **"Tümey açılar"** denir.

Misal : 50° olan DAB açısı ile 40° olan BAC açısı tümey açılardır. Çünkü onlar biribirini, bir tüm olan 90° ye tümleyen açılardır.



Şekil : 21

40. Bir açının **"Tümey"** i, onun değerini 90° den çıkarmakla bulunur.

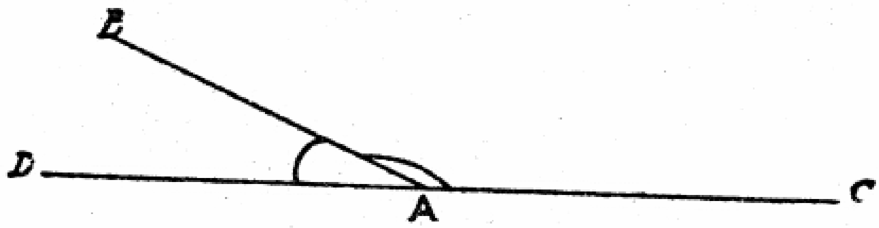
Misal: 40° lik bir açının tümeyini bulmak için onu 90° den çıkarırız.

$$90° - 40° = 50°$$

Bu 50° lik açı, 40° lik açının tümeyidir.

41. İki açının toplamı, iki dikey açıya veyahut 180° ye eşit olursa o açılara, **"Bütey açılar"** denir.

Misal: 75° lik ve 105° lik açılar biribirinin büteyidirler. Çünkü bunların biri diğerini, bir bütün olan 180° ye bütünliyen açılardır.



Şekil : 22

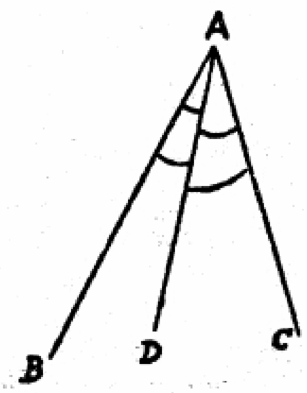
42. Bir açının **"Bütey"** i, o açının değerini 180° den çıkarmakla bulunur.

Misal: 75° lik bir açının büteyini bulmak için onu 180° den çıkarırız:

$$180° - 75° = 105°$$

43. Bir açının **"Açıortay"** ı o açının tam ortasından geçerek onu iki eşit parçaya ayıran doğru çizgidir.

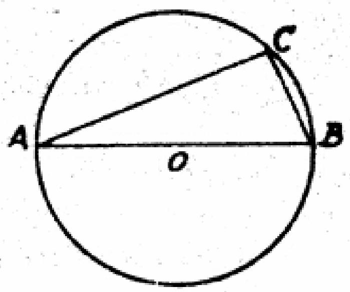
Misal: A D doğru çizgisi, B A C açısının açıortayı olur, eğer B A D ve D A C açıları eşit iseler.



Şekil : 23

44. Prensip: II — Köşesi çemberin üzerinde olan ve kenarları çapın iki ucuna ulaşan bir açı, dikey açıdır.

Misal: ACB açısı, bir dikey açıdır.



Şekil : 24

§ V. POLİGONLAR

45. Bol, yani bir çok kenarlarla çitlenmiş olan bir düzey parçasına **"Poligon„** denir.

"Üçgen", üç kenarlı bir poligondur.

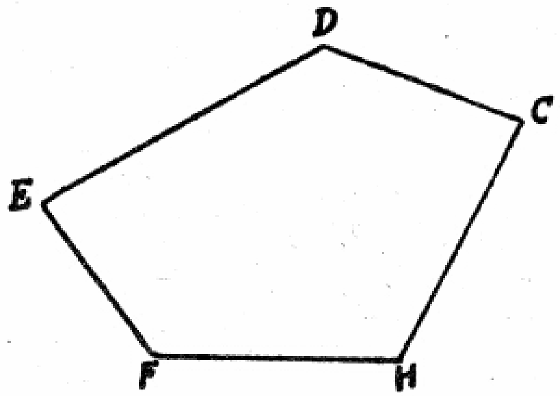
"Dörtgen", dört kenarlı bir poligondur.

"Beşgen", beş kenarlı bir poligondur.

"Altıgen", altı kenarlı bir poligondur.
"Yedigen", yedi kenarlı bir poligondur.
"Sekizgen„, sekiz kenarlı bir poligondur.
v. b.

46. Bir poligonun **"çevre"** si, onu çevreliyen kırık çizgidir,

Misal: CDEFH kırık çizgisi, (şekil: 25) teki poligonun çevresidir.

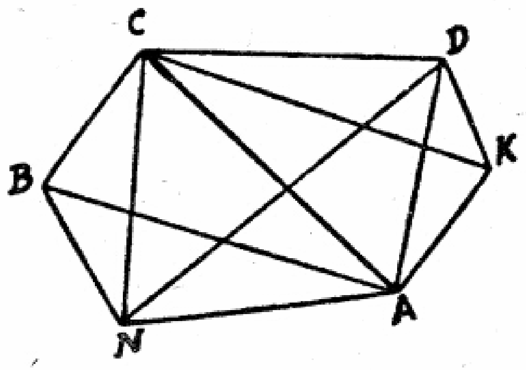


Şekil : 25

Dayirenin çevresi çemberdir.

47. Bir poligonun **"Köşegen„** i, o poligonun yan-yana olmıyan köşelerini birleştiren doğru çizgilerdir.

Misal: AB, AC ve AD çizgileri ANBCDK poligonunun köşegenleridir.



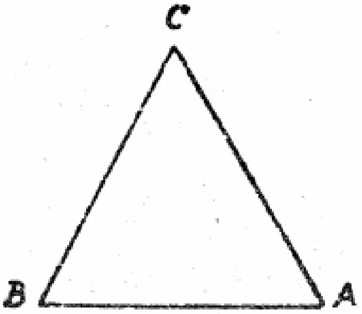
Şekil: 26

§ VI. ÜÇGENLER

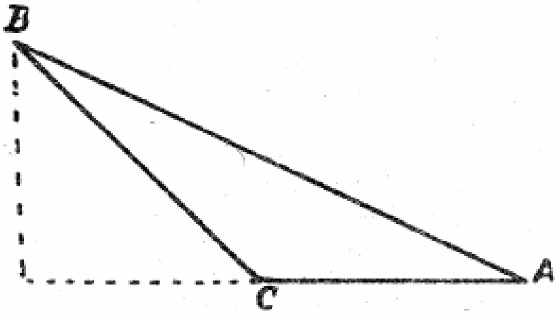
48. **"Üçgen,,** , kendi kenarları olan üç doğru çizgi ile çitlenmiş bir düzey parçasıdır

Misal: ABC şekli bir üçgendir (**Şekil:** 27).

49. Bir üçgenin **"taban,,** ı, onun üzerinde durduğu düşünülen kenarlarından herhangi biridir.



Şekil: 27



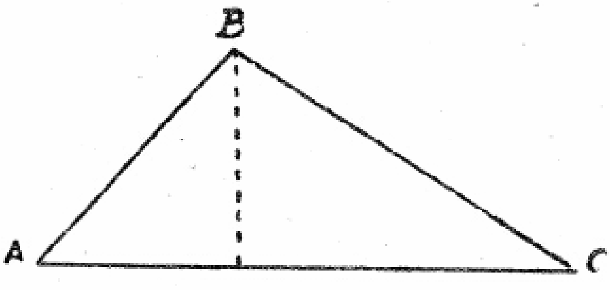
Şekil : 28

50. Bir üçgenin tepesi, tabanının karşısında bulunan açının köşesidir.

51. Bir üçgenin yüksekliği, tepesinden tabanına veyahut tabanının uzantısına indirilen dikeydir.

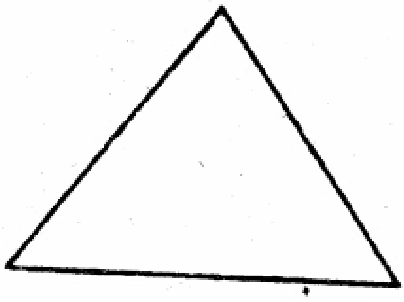
Misal: ABC üçgeninde yükseklik, tabanın uzantısı üzerine düşer (şekil: 28 ve 29).

52. **"Eşkenar üçgen,,** , üç kenarı birbirine eşit olan üçgendir. Böyle bir üçgenin iki açısı da eşittir.

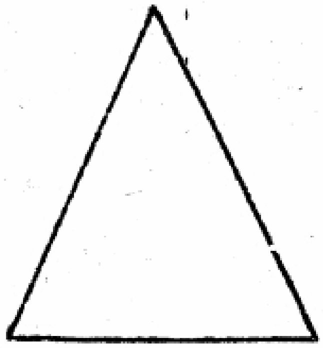


Şekil : 29

53. **"İkizkenar üçgen"**, iki kenarı eşit olan üçgendir. Böyle bir üçgenin iki açısı. da eşittir. Eşit olan açılar, eşit kenarların karşısında bulunur.



Şekil : 30

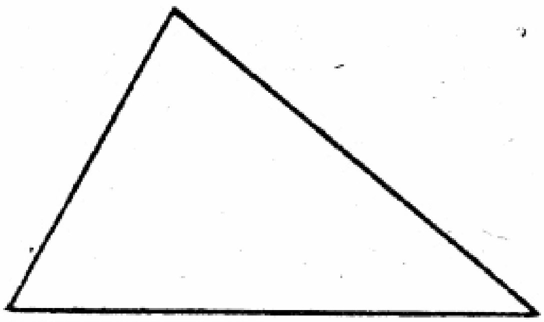


Şekil : 31

54. Kenarlarının ve açılarının hiç biri eşit olmıyan üçgene **"çeşitkenar üçgen"** denir.

55. **"Dikey üçgen"**, bir açısı dikey olan üçgendir.

Bir dikey üçgende, dikey açı karşısında bulunan kenara **"dikeyin çapı"** denir.



Şekil : 32

56. Bir üçgenin bir açısı oput olursa ona **"oput üçgen"** derler.

57. Bir üçgenin bütün açıları dar olursa, o üçgene **"dar üçgen"** denir.

Prensip: III — Bir üçgenin üç açısının toplamı, iki dikey açıya veyahut 180° ye eşittir.

58. Netice: I — Bir dikey üçgende iki dar açı biribirinin tümeyidir.

Misal: Bir dikey üçgenin dar açılarının biri 36° olursa, onun diğer dar açısı: 90° — 36° = 54° olur.

59. Netice: II — Bir dikey üçgenin iki kenarı eşit olursa, onun dar açılarının her biri 45° dir.

60. Netice: III — Bütün üçgenlerde her hangi bir açı, diğer iki açı toplamının büteyidir.

Misal: Eğer bir üçgende, onun açılarından biri 72° olursa diğer iki açısının toplamı: 180°—72°= 108° olur.

§ VII. DÖRTGENLER

61. Dörtgen, dört kenarlı bir poligondur.

62. Özel adı olan dörtgenler şunlardır:

Paralelkenar.

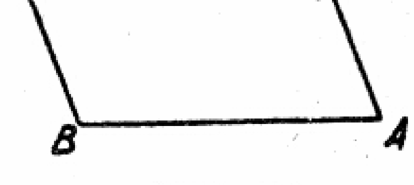
Dikey dörtgen.

Eşkenar dörtgen.

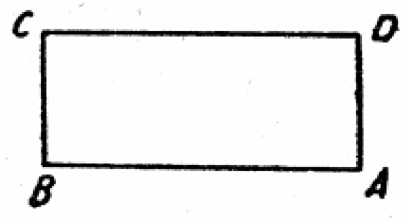
Kare

Yamuk

63. **"Paralelkenar"**, karşılıklı kenarları paralel olan dörtgendir.



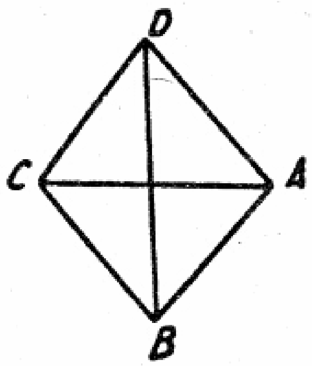
Şekil: 33



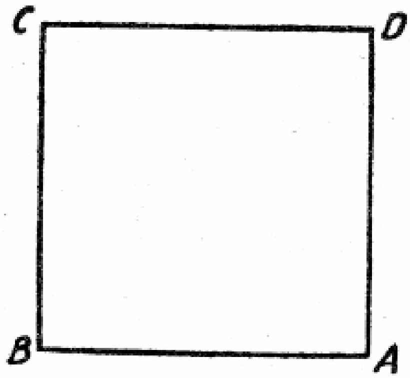
Şekil: 34

64. **"Dikey dörtgen"**, bütün açıları dikey açı olan dörtgendir.

65. **"Eşkenar dörtgen"**, bütün kenarları eşit olan dörtgendir.

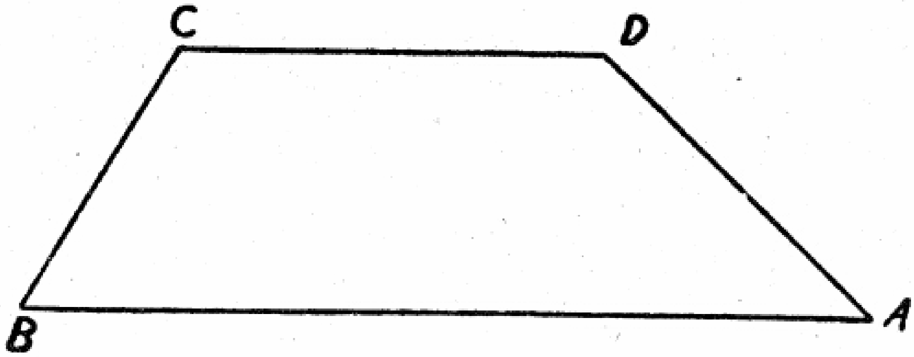


Şekil : 35



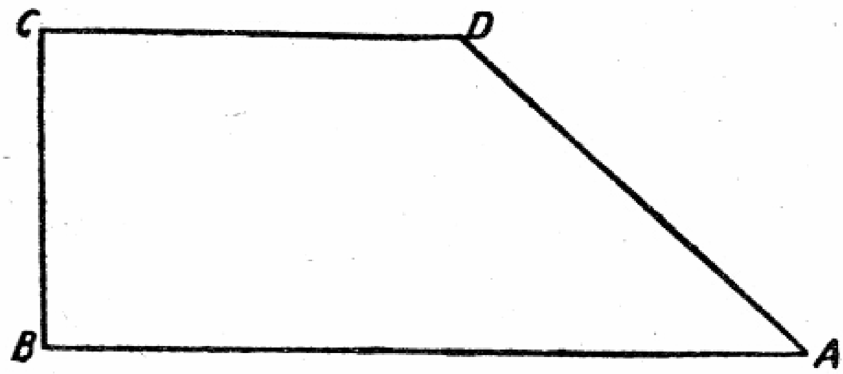
Şekil : 36

66. "**Kare**", kenarları ve açıları eşit olan dörtgendir. Başka türlü anlatalım: Kare bir kenarı ve bir açısı aynen diğer kenarları ve açıları olmak üzere kararlaşmış olan bir dörtgen düzeydir. (Şekil : 40)



Şekil : 37

67. "**Yamuk**", yalnız iki kenarı paralel olan dörtgendir. Bu paralel kenarlar, yamuğun tabanlarıdır.



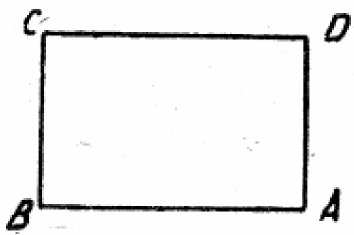
Şekli: 38

68. **"Dikey yamuk,,** iki açısı dikey açı olan yamuktur.

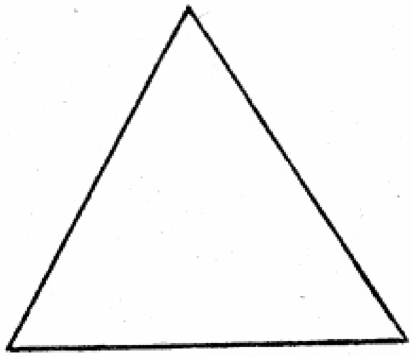
69. **İkizkenar yamuk,** paralel olmıyan kenarları eşit olan yamuktur.

§ VIII. DÜZGÜN POLİGONLAR

70. **"Düzgün,,** poligon, bütün kenarları ve bütün açıları eşit olan bir poligondur.



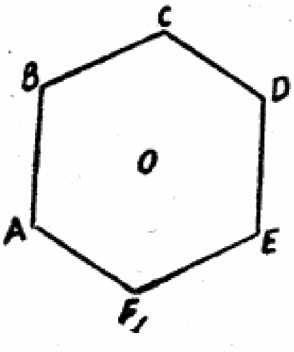
Şekil: 39



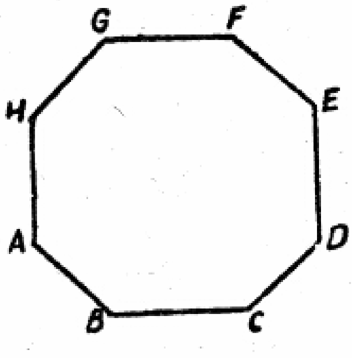
Şekil: 40

Eşitkenar üçgen ve kare, düzgün poligonlardır.

Düzgün poligonlar, düzgün olmıyan poligonlar gibi, kenarlarının sayısınca isim alırlar.



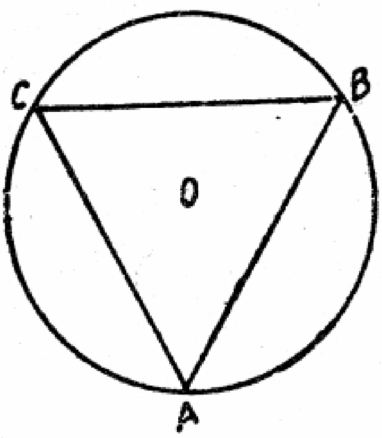
Şekil: 41



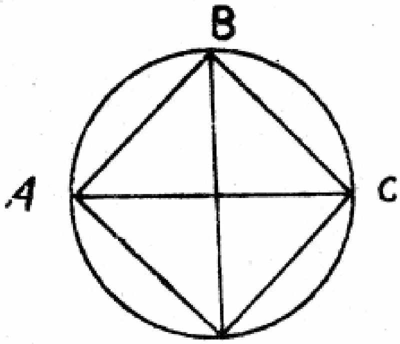
Şekil: 42

71. Çember, pek çok kenarlı düzgün bir poligon olarak düşünülebilir.

72. Bütün köşeleri aynı çemberin üzerinde bulunan bir poligona, **"içpoligon„** denir.



Şekil: 43

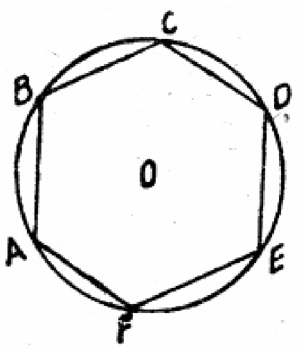


Şekil: 44

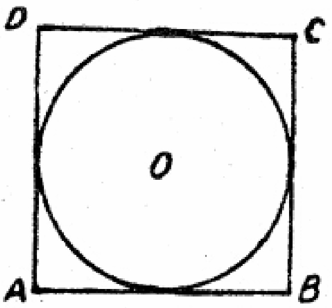
73. Bütün kenarları aynı çembere teğet olan poligona **"dışpoligon„** denir.

74. Bir poligonun açıları, komşu kenarlarının birleştikleri noktalardaki açılardır.

Bir düzgün poligonun merkezi, aynı zamanda iç dayirenin ve dış dayirenin de merkezleri olan noktalardır.



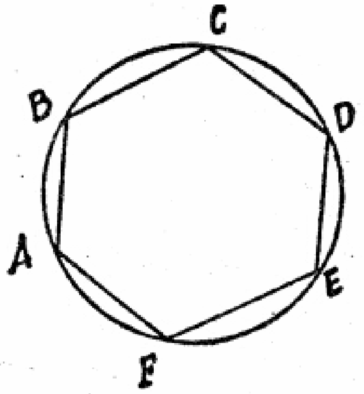
Şekil: 45



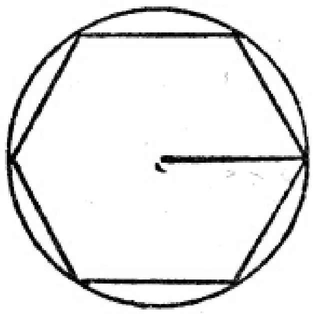
Şekil: 46

75. Bir düzgün poligonun dış yarıçapı, poligonun merkezinden, açılarından birinin köşesine çekilen doğru çizgidir; bu doğru çizgi, aynı zamanda dış dayirenin de yarıçapıdır.

76. Bir düzgün poligonun iç yarıçapı, poligonun merkezinden kenarlarından birine çekilen dikeydir; bu dikey aynı zamanda iç dayirenin de yarıçapıdır.



Şekil: 47



Şekil: 48

77. Prensip: IV — Düzgün altıgenin kenarı dış dayirenin yarı çapına eşittir.

78. Prensip: V — Bir poligonun kenarlarının sayısı ile açılarının toplamı arasındaki ilgi şöyledir: Poligonun kenarları sayısından 2 çıkarıldıktan sonra kalan sayı kadar iki dikey açı, o poligonun bütün açılarının toplamına eşit olur.

79. Prensip: VI — Bir kirişin ortasından yükseltilen dikey, dayirenin merkezinden ve yayın ortasından geçer.

II. KISIM

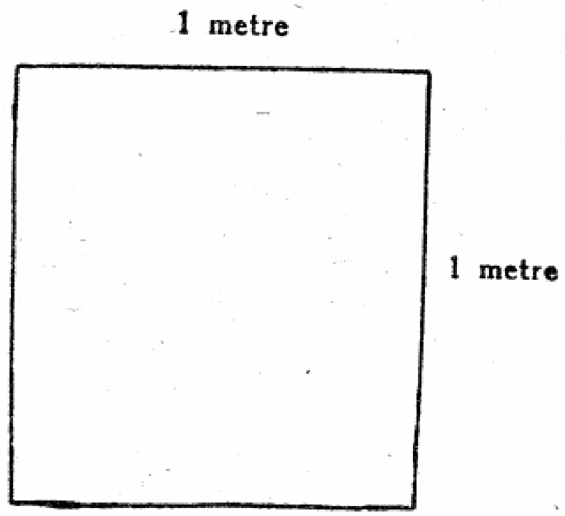
Düzeylerin ölçülmesi

§ I. POLİGONLAR

80. **Yüzey:** İki boyutlu olarak, yayıldığı, genişlediği düşünülen bir uzamdır. Bu boyutlar uzunluk ve genişliktir.

81. Bir yüzey değerini ölçmek için, o yüzey, birim olmak üzere seçilmiş bir yüzey ile oranlanır. Yüzey birimi, genel olarak, **"metre kare„** dir.

Metre kare, her kenarı bir metre olan karedir.



Metre kare

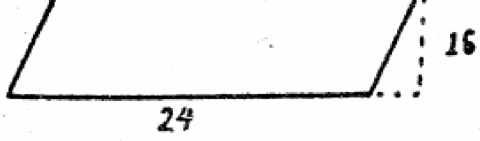
Şekil : 49

82. Dikey dörtgen: Dikey dörtgenin alanı tabanı ile yüksekliğinin çarparığına eşitir.

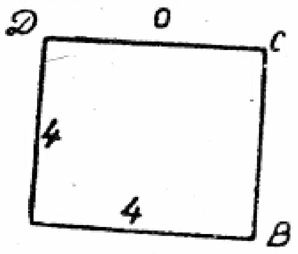
Misal: Tabanı 6 metre ve yüksekliği 3 metre olan bir dikey dörtgen düşünelim. Onun tabanı olan 6 metreyi, yüksekliği olan 3 metre ile çarparsak elde edeceğimiz 18 metre kare, bu dikey dörtgenin alanı olur.

83. Paralelkenar: Paralelkenarın, alanı tabanı ile yüksekliğinin çarparığına eşittir.

Misal: Tabanı 24 metre ve yüksekliği 16 metre olan bir paralelkenar düşünelim. 24 ile 16 nın çarparığı olan 384 metre kare, bu paralelkenarın alanıdır.



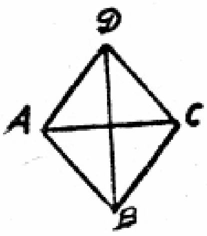
Şekil : 50



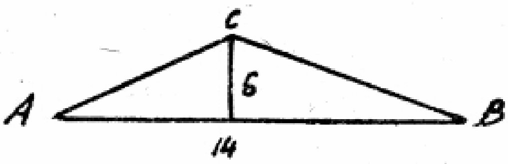
Şekil : 51

84. Kare: Karenin alanı, bir kenarının kendisi ile olan çarparığına eşittir.

Misal: Kenarı 4 metre olar bir kare düşünelim 4 ü 4 ile çarparız. Elde edeceğimiz 16 metre kare, bu karenin alanı olur.



Şekil: 52



Şekil : 53

85. Eşkenar dörtgen: Eşkenar dörtgenin alanı onun iki köşegeninin çarparığının yarısına eşittir.

Misal: Köşegenleri 10 metre ve 6 metre uzunluğunda bulunan bir eşkenar dörtgende 10 un 6 ile çarparığı olan 60 ın yarısı alınırsa elde edilen 30 metre kare bu eşkenar dörtgenin alanı olur.

86. Üçken: Bir üçgenin alanı tabanı ile yarı yüksekliğinin çarparığına eşittir.

Yahut ta bir üçgenin alanı yüksekliği ile yarı tabanının çarparığına eşittir.

Misal: Tabanı 14 metre ve yüksekliği 6 metre olan bir üçgen düşünelim.

1 — Tabanını, yüksekliğinin yarısı ile çarparız ve şunu elde ederiz.

$$14 \times 3 = 42 \text{ metre kare}$$

2 — Yüksekliğini, tabanının yarısı ile çarparız ve şunu elde ederiz:

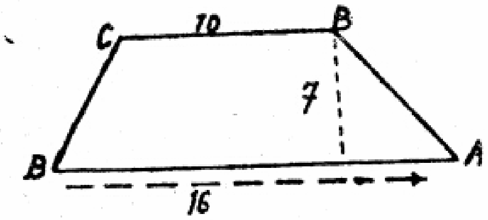
$$6 \times 7 = 42 \text{ metre kare}$$

Her iki netice, üçgenin alanını gösterir.

87. Yamuk: Bir yamuğun alanı iki taban toplamının yarısı ile yüksekliğinin çarparığına eşittir.

Misal: Yüksekliği 7 metre ve tabanları 10 ve 16 metre olan bir yamuk düşünelim:

İki taban toplamının yarısı şuna eşittir.



Şekil : 54

$$\frac{16 \times 10}{2} = 13$$

Yamuğun alanı $7 \times 13 = 91$ metre karedir.

88. Her hangi bir poligon: Her hangi bir poligonun alanı, bir çok yollarla elde edilir.

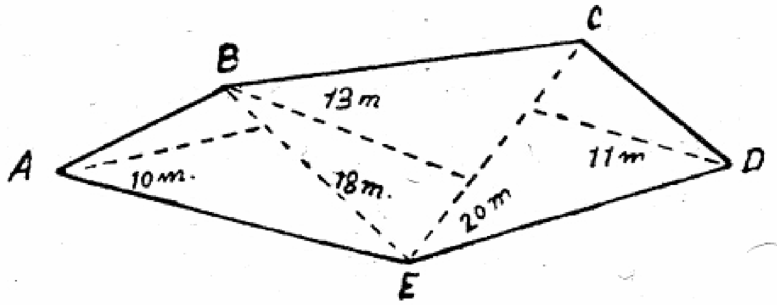
1. inci yol: Poligon üçgenlere parçalanır, her üçgenin alanı ayrı ayrı aranılır ve bu alanların toplamı bulunur.

$$\text{A B E üçgeni} = 18 \times \frac{10}{2} = 90$$

$$\text{B C E} \quad » \quad = 13 \times \frac{20}{2} = 130$$

$$\text{D C E} \quad » \quad = 11 \times \frac{20}{2} = 110$$

Bütün poligonun alanı $= \overline{330}$ mk.



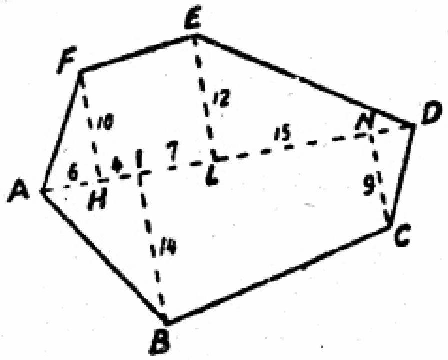
Şekil : 55

2. inci yol: Poligon dikey üçgenlere ve dikey yamuklara parçalanır.

Misal: A B C D E F poligonunu gözönüne alalım. Poligonun iki uzak köşesini birleştiririz ve diğer köşelerden bu doğru çizgi üzerine dikeyler çizeriz. Ortaya çıkacak dikey üçgenler ile dikey yamukların alanlarını ayrı ayrı ararız ve bunların toplamını buluruz:

$$\text{A F H üçgeni} = 10 \times \frac{6}{2} = 30$$

$$\text{A B I} \quad » \quad = 10 \times \frac{14}{2} = 70$$



Şekil : 56

$$\text{E L D} \quad » \quad = 19 \times \frac{12}{2} = 114$$

$$\text{D N C} \quad » \quad = 9 \times \frac{4}{2} = 18$$

Üçgenlerin toplamı 232 232 mk.

$$\text{Yamuk ELHF} = 11 \left(\frac{10 + 12}{2}\right) = 121$$

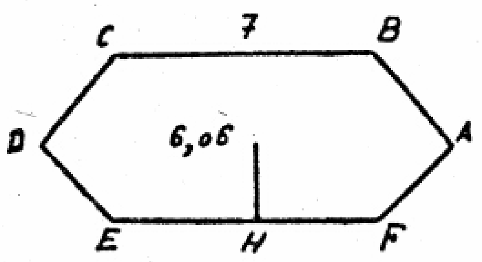
$$» \quad \text{INCB} = 22 \left(\frac{14 + 9}{2}\right) = 253$$

Yamukların toplamı . . . . . . 374 mk. 374 mk.

Poligonun alanı . . . . 606 mk.

89. Düzgen poligon: Bir düzgen poligonun alanı, içyarıçapının yarısı ile çevresinin çarparığına eşittir.

Misal: Kenarları 7 metre ve içyarıçapı 6,06 metre olan düzgün bir altıgeni göz önüne alalım:



Şekil: 57

Çevresi $7 \times 6 = 42$ m. dir.
Çevresi ile içyarıçapının çarparığı şuna eşittir:

$$42 \times \frac{6,06}{2} = 127,\ 26 \text{ mk.}$$

Bu düzgün altıgenin alanı 127,26 mk. ye eşittir.

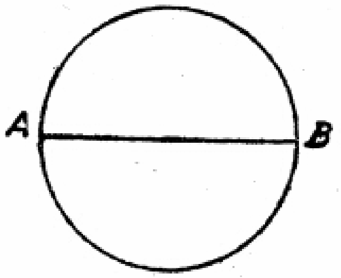
§ II. DAYİRE

90. Çemberin uzunluğu: Çemberin uzunluğu çapının, 3,1416 ile çarparığına eşittir.

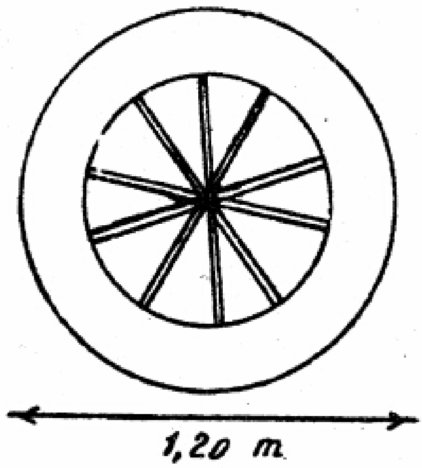
91. 3.1416 sayısı, çemberin, kendi çapına olan oranını gösterir. Başka türlü anlatalım: Her çemberin uzunluğunun kendi çapına böleyinden çıkan bölü, 3,1416 sayısıdır.

3,1416 sayısı, grek harflerinden « π » ile gösterilir. Bu harf **«Pi»** diye okunur.

Misal: 1 — Çapı 6 metre olan bir dayirenin çemberi, $6 \times 3,1416 = 18\ 8496$ metredir.



Şekil: 5ε



Şekil: 59

Misal: II — Çapı 1,20 metre olan bir tekerleğin çemberinin uzunluğunu bulalım:

Çember: 1,20 × 3,1416 = 3,77 metredir.

92— Çapın uzunluğu: Bir dayirenin çapı, çemberini π ye bölerek elde edilir.

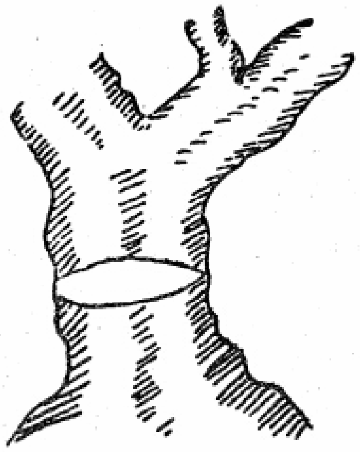
Misal: I — 78,64 metre uzunluğunda bir çemberin çapı:

$$\frac{78,54}{3,1416} = 20 \text{ metredir.}$$

Misal: II — Çemberi 2,40 metre olan bir ağacın çapını bulalım. Bu ağacın çapı $\frac{2,40}{3,1416} = 0,76$ metredir.

93. Dayirenin alanı: I — Dayirenin alanı çemberi ile yarı çapının yarısının çarparığına eşittir.

Misal: Yarıçapı 12 metre olan bir dayire alalım. Bu dayirenin alanını bulmak için, çemberinin uzunluğunu bulmak gerektir. Bunun için de önce onun çapını buluruz: Yarım çap 12 olduğuna göre, çap (12×2) = 24 m. dir. Şimdi bunu π ile çarpalım. Dayirenin çemberi: 24×3,1416 = 75,3984 m olur.



Şekil : 60

Yarıçapın yarısı da $\frac{12}{2} = 6$ m. dir.

Dayirenin alanı = 75,3984×6 = 452,3904 metre karedir.

94 — Dayirenin alanını bulmak için daha genel olarak kullanılan başka bir yol :

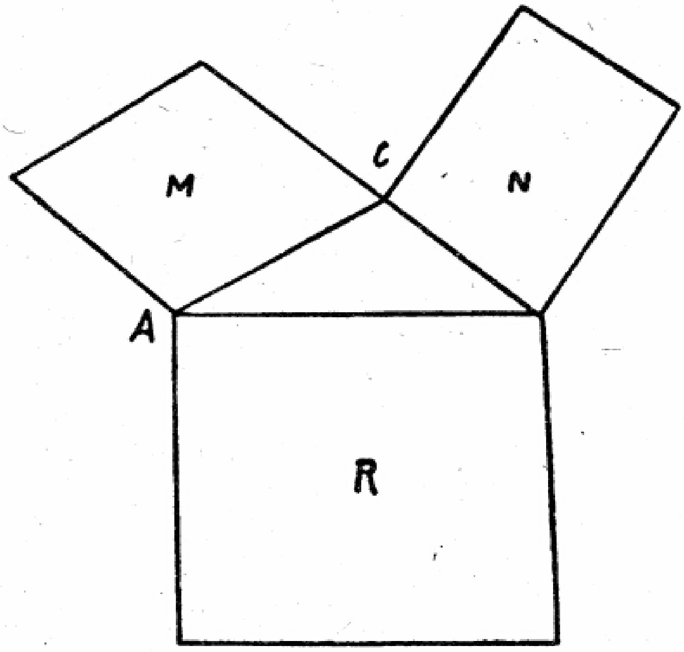
2— Dayirenin alanı yarıçapının karesi ile 3,1416 sayısının çarparığına eşittir.

Misal: Yarıçapı 12 metre olan aynı dayireyi alalım.
Yarıçapın karesi = 6×6=36 dır.
Dayirenin alanı: 36×3,1416=113,0976 mk. dir.

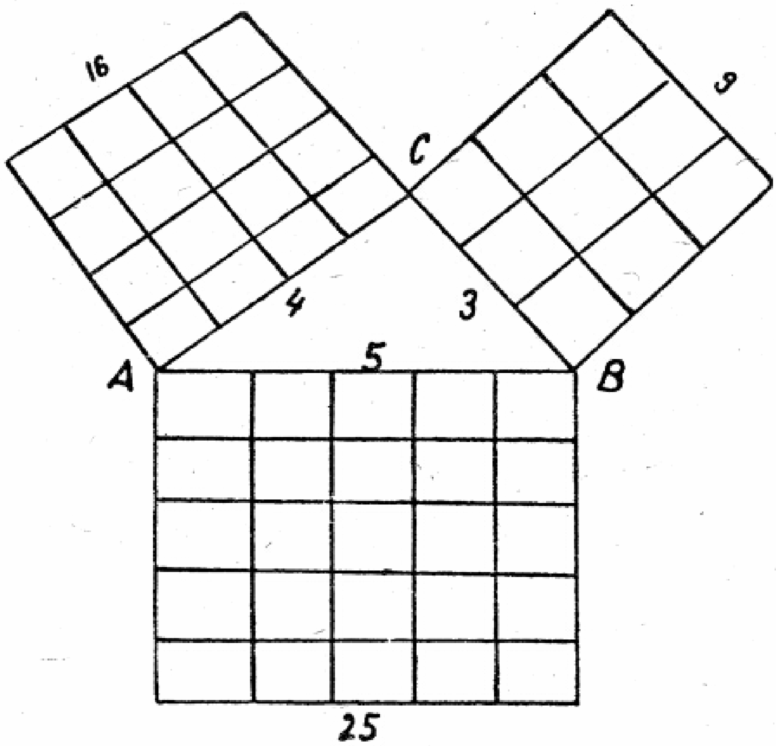
§ III. DİKEYİN ÇAP KARESİ

95. Prensip: VII — Bir dikey üçgenin dikeyin çapı üzerine çizilen kare, üçgenin diğer iki kenarı üzerine çizilen karelerin toplamına eşittir.

96. 5, 4 ve 3 sayılarını alalım. Bunların kareleri 25,16 ve 9 dur. 25 = 16 + 9 olduğundan şu sonuca varırız ki, bundan önceki prensibe göre, kendi aralarındaki oran 5, 4 ve 3 sayıları gibi olan üç çizgi ile bir dikey üçgen çizilebilir.



Şekil : 61

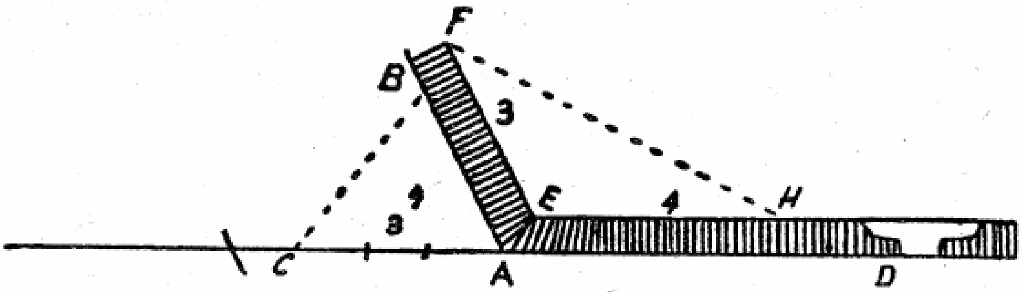


Şekil: 62

97. Bu 3, 4 ve 5 sayıları, iki duvar arasındaki açının dikey olup olmadığını ortaya çıkarmıya yarar.

Açının içinde olduğu gibi dışında da işlemek mümkündür.

Duvarın dışında, DA çizgisinin uzantısı üzerinde 3 metre ve AB çizgisi üzerinde 4 metre alırız. Eğer



Şekil : 63

BC çizgisi 5 metreden daha az veya daha çok ise, iki duvarın açısı dikey değildir.

Açının içinde de aynı şekilde işlenebilir.

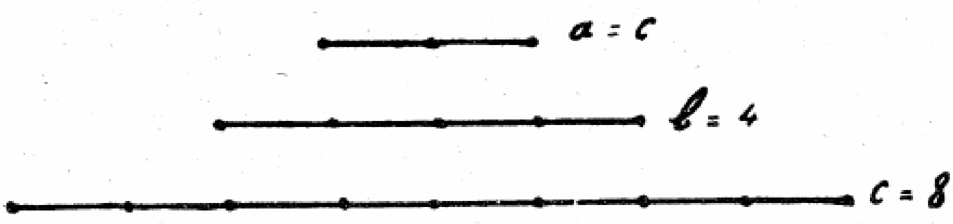
§ IV. İMSİY

98. İki çizginin oranı: İki çizginin biribirine olan oranı, onların uzunluklarını gösteren sayıların oranının aynıdır.

1) 3 metrelik A çizgisiyle 6 metrelik B çizgisini alalım: 3, 6 nın yarısı olduğundan A çizgisi de B çizgisinin yarısıdır. Yani 3 ile 6 arasındaki oran ne ise, A ile B arasındaki oran da odur.

2) 5 metre c çizgisiyle 7 metrelik D çizgisini alalım: 5, 7 nin $\frac{5}{7}$ sidir; aynile C çizgisi de D çizgisinin $\frac{5}{7}$ sidir.

99. Ortakoran: İki çizginin ortakoranı olan üçüncü bir çizgi, o iki çizginin dışlarda bulunduğu



Şekil : 64

bir orantının, ortalarında ortak olarak bulunur. Ortakoran, **orantı**nın yanlarında da bulunabilir.

Uzunlukları :

2, 4 ve 8 metre olan

a, b, c çizgilerini alalım.

Bu sayılardan bir orantı kuralım :

$$2 : 4 = 4 : 8$$

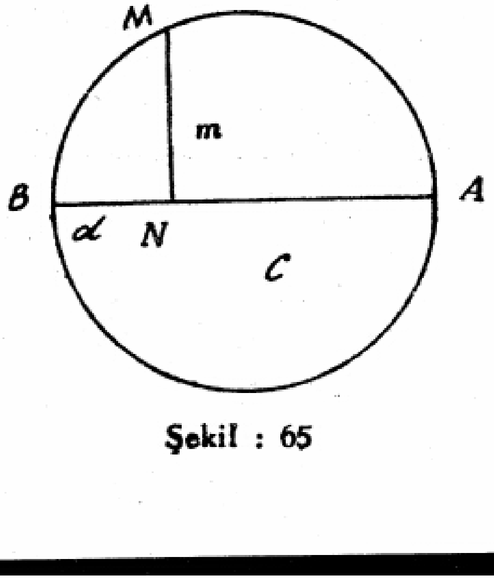
yahut sayılar yerine çizgileri gösteren harfleri koyalım:

$$a : b = b : c$$

İşte bu orantılardan ortadaki, iki tarafa ortak, 4 sayısı veya b harfi, ortakorandır. 2 nin 4 e ve 4 ün 8 e bölümleri yani oranları birdir.

100. Prensip: VIII. Çemberin bir noktasından çapa indirilen dikey, çapta ayırdığı iki parçanın ortakoranıdır.

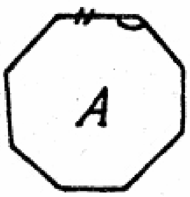
Şekilde de görüldüğü gibi çemberin M noktasından



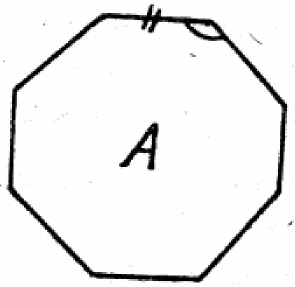
Şekil : 65

AB çapına indirilen $MN = m$ dikeyi, çapta ayırdığı o ve d parçalarının ortakoranıdır.

Yani $c : m = m : d$ dir.

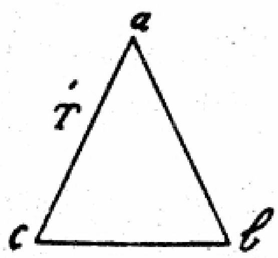


Şekil : 66

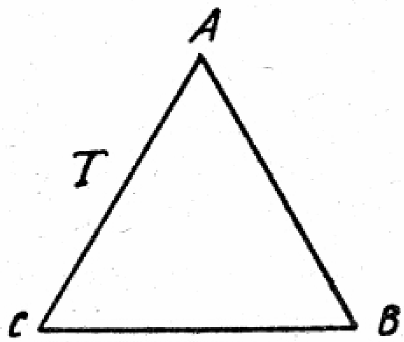


Şekil : 67

İmsel şekiller : İmsel şekiller aynı büyüklükte olmadıkları halde aynı biçimde olan şekillerdir.



Şekil : 68



Şekil : 69

Dayireler daima imsel şekillerdir
Kareler daima imsel şekillerdir.

Kenarlarının sayısı aynı olan düzgün poligonlar, daima imsel şekillerdir.

101. İmsel poligonlarda **homolog açılar** eşittirler ve homolog kenarlar da oranlıdırlar.

102. İmsel şekillerde **karşıtilgin** kenarlara homolog kenarlar denir.

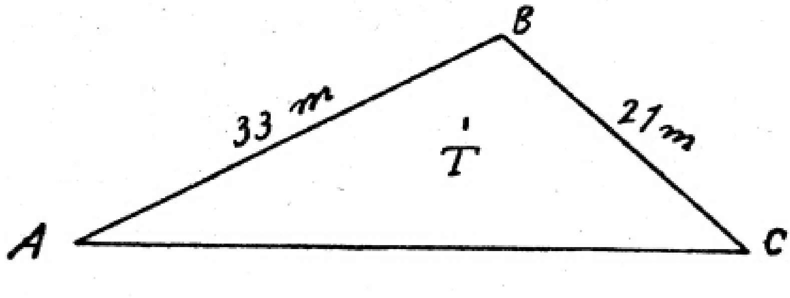
ABC ve abc üçgenleri (şekil: 68, 69) imsel üçgenler olduklarına göre, eğer ab kenarı AB kenarının yarısı ise ac ve cb kenarları da aynı şekilde AC ve CB kenarlarının yarısıdırlar; bundan başka bu iki üçgende karışıtilgin olan açılar eşittirler.
ABCDE ve abcde (şekil: 66, 67) imsel poligonlarda karışıtilgin olan AB ve ab kenarlarının oranı, BC ve bc kenarlarının oranına eşittir. Bu iki poligonda homolog olan diğer kenarlar için de böyledir. Bundan başka A açısı a açısına: B açısı b açısına ve karışıtilgin olan diğer açılar da birbirlerine eşittirler.

103. Bir tablo ile onun çekilmiş fotoğrafi imsel şekillerdir.

Fotoğrafi tablonun boyutlarını küçültürse de tablonun çizgileri ile fotoğrafinin çizgileri arasında hiç değişmiyen aynı oran vardır. Açılar ise eşit kalırlar.

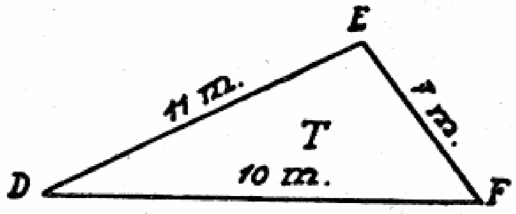
§ V. İMSEL ŞEKİLLERİN ÇEVRELERİ İLE ALANLARI ARASINDA ORAN

104. Çevreler arasında oran: İki imsel şeklin çevreleri arasındaki oran, onların homolog kenarları arasındaki orana eşittir.



Şekil: 70

Misal: Tabanları 10 ve 30 metre olan T ve T′ üçgenlerini alalım. Bu üçgenlerde DF tabanı AC ta-



Şekil: 71

banının üçte biridir. O halde T üçgeninin DEF çevresi, T' üçgeninin ABC çevresinin üçte biri olur. Şimdi bu dediklerimizin doğru olup olmadığını araştıralım:

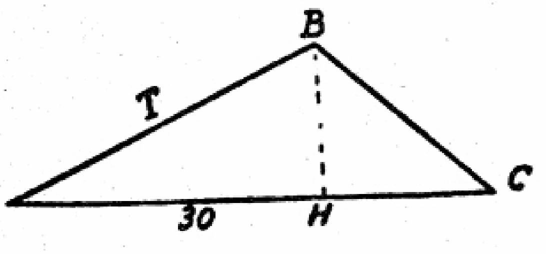
DEF üçgeninin çevresi:

$$10 + 11 + 7 = 28 \text{ m. dir.}$$

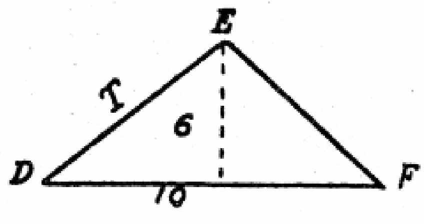
ABC üçgeninin çevresi:

$\frac{28}{84} = \frac{1}{3}$ olduğundan T üçgeninin çevresi gerçekten T' üçgeninin çevresinin üçte biridir.

105. Alanların oranı : İki imsel şeklin alanlarının oranı bunların iki homolog kenarları karelerinin oranına eşittir.



Şekil: 72



Şekil: 73

Misal : Tabanları 30 ve 10 metre olan T ve T' üçgenlerini alalım:

$$30 \text{ un karesi} = 30 \times 30 = 900$$
$$10 \text{ un karesi} = 10 \times 10 = 100$$

900 de 9 kere 100 vardır. Bundan çıkan netice şudur ki T üçgeninin alanı T' üçgeninin alanından 9 kere büyüktür. Gerçekten T üçgeninin alanı

$$T = 30 \times \frac{18}{2} = 270 \text{ tir.}$$

T üçgeninin alanı da $T' = 10 \times \frac{6}{2} = 30$ dur.

Görüyoruz ki 270, 30 dan 9 kere büyüktür.

III. KISIM

Katıylar

§ I. SİLİNDİR VE PÜRÜZMA

Silindir

106. Silindir o şekilde bir katıy [1] dır ki onun yan yüzeyi bir eğri yüzeydir. Bu şekilde olan katıy, herhangi bir yatay düzeyde yuvarlanabilir. İşte bunun içindir ki ona silindir denmiştir. Silindirde karşılıklı tabanlar paralel ve eşittir.

107. Bir silindirin yüksekliği, üst tabanından alt tabanına indirilen dikeydir.

108. Bir silindir, kenarının tabanlarına dikey veya eğik olduğuna göre **«dikey silindir»** veyahut **«eğik silindir„** dir.

Dikey silindir, bir dikey dörtgenin bir kenarı etrafında tam olarak dönmesiyle elde edilir.

109. Dikey silindirin yan yüzünün alanı. Dikey bir silindirin yan alanı, yüksekliğiyle tabanlarından birinin çemberinin çarpanığına eşittir.

Misal : Yüksekliği 0,80 m. ve tabanlarından herbirinin çemberi 1,20 m. olan bir dikey silindir düşünelim. Bu silindirin yan alanı $0,80 \times 1,20 = 0\,96$ mk. dir.

110. Bir silindirin yan yüzeyini yayarsak bir dikey dörtgen elde ederiz ki, bunun tabanı silindir tabanı çemberine ve yüksekliği de silindirin yüksekliğine eşit olur.

[1] Katıy, katı olan bir cisımdir.

111. Bir silindirin hacmı, onun tabanı alanının yüksekliği çarparığına eşittir.

Misal: Yüksekliği 0,80 m. ve tabanlarından herbirinin alanı 0,30 mk. olan bir silindir düşünelim. Bu silindirin hacmı 0,30 × 0,80 = 0,24 mkp. tür.

Pürüzma

112. Pürüzma. Bir pürüzma, öyle bir katıydır ki, onun yan düzeyleri paralelkenar düzeylerdir. Tabanları da biribirine eşit ve paraleldir. Ancak silindir gibi yuvarlanamaz. Yuvarlanmasına pürüz olan kenarları vardır; ondan dolayıdır ki, buna silindire göre pürüzma denmiştir

113. Bir pürüzmada kenar düzeyleri biribirinden ayıran doğru çizgilere **"ayrıt„** denir.

114. Bir pürüzma onun ayrıtlarının iki tabanlarına dikey veya eğik olduklarına göre **"dikey pürüzma„** veya **"eğik pürüzma„** dır.

115. Bir pürüzmanın yüksekliği üst tabanından alt tabanına indirilen dikeydir.

116. Bir pürüzmanın tabanları üçgen, dörtgen, beşgen ve daha çok olduğuna göre, **"üçgen pürüzma„**, **"beşgen pürüzma„** v. b. adını alır.

117. Bir pürüzmanın **"yanal alanı„**, onun iki tabanını birleştiren paralel kenarların toplamıdır.

118. Bir pürüzmanın ökül alanı: Bir pürüzmanın ökül alanı yanal yüzeyi ile tabanları yüzeyinin alanlarının ökülüne eşittir.

119. Dikel pürüzmanın yanal yüzeyi: Bir dikey pürüzmanın yanal yüzeyi, onun yüksekliğile tabanlarından birinin çemberi çarparığına eşittir.

Misal: Tabanlarından birinin çemberinin çevresi 1,20 m ve yüksekliği 0,80 m. olan bir pürüzma düşünelim. Bu pürüzmanın yanal yüzeyi 0,80 × 1,20 = 0,96 mk. dir.

120. Bir dikey pürüzmanın yanal yüzeyini yayarsak ortaya bir dikey dörtgen çıkar. Bunun tabanı, pürüzmanın tabanının çevresine ve yüksekliği, pürüzmanın yüksekliğine eşittir.

121. Pürüzmanın hacmi: Herhangi bir pürüzmanın hacmi, tabanlarından birinin yüzeyile yüksekliğinin çarparığına eşittir.

Misal: Tabanlarından birinin yüzeyi 4,32 mk. ve yüksekliği 0,80 m. olan bir pürüzma düşünelim. Bunun hacımı 4,32 × 0,80 = 3,456 mkp. tür.

Küp

122— Küp: Küp, içi boş olan ve içine bir şey alan cisimdir. Su küpü, pekmez küpü dediğimiz zaman içine su veya pekmez doldurulan ve onları alabilecek boşluk kendinde bulunan bir cisim anlarız. Küpe göre daha küçük olan kupa ve kap ta vardır. Küp, kap ve kupa türlü şekillerde olabilir.

123. Kareküp: Yüzleri ve tabanları kare olan bir dikey pürüzmaya "**Kareküp**" veya sadece "**Küp**" denir.

124. Küpün ökül alanı: Küpün ökül alanını bulmak için, onun kenarlarından birinin karesini altı ile çarparız.

Misal: Kenarlarından her biri 0 50 m. uzunluğunda olan bir küp düşünelim. Onun kenarı karesi 0,50 × 0,50 = 0 25 mk. dir. O halde küpün ökül alanı 0,25×6=1 50 mk. tür.

125. Küpün hacmi: Bir küpün hacmi, kenarının "**3 üsüne**" eşittir.

Bir sayının 3 üsü öyle bir çarparığdır, ki onda o sayı 3 defa çarpan olarak bulnnur.

Misal I: 5 in 3 üsü, yani 5^3: $5 \times 5 \times 5 = 125$ tir.

Misal II: Kenarlarından herbiri 0,03 m. olan bir kutu alalım. Bunun hacmi $0{,}03 \times 0{,}03 \times 0{,}03 =$ 0,000027 mkp. tür.

§ II. KONİ ve PİRAMİT

126. Koni: Huniye benziyenbir katıydır. Konide taban bir dayiredir. Tabanın karıııtı bir noktadır.

127. Dikey koni: Dikey koninin tepesinden tabanına indirilen dikey, tabanın merkezinden geçerse ona **"Dikey koni,,** denir.

Dikey koni, bir dikey üçgenin dikey kenarlarından biri etrafında tam olarak dönmesinden ortaya çıkar.

128. Koninin yanal alanı: Bir dikey koninin yanal alanı taban çemberile kenar çizgisi yarısının çarparığına eşittir.

Misal: Taban çemberi 1,885 m. ve kenar çizgisi 0,50 m. olan bir konide yanal alanı $1{,}885 \times \frac{0{,}50}{2} =$ 0,4712 mk. dir

Koninin hacmı: Herhangi bir koninin hacmı, tabanı alanı ile yüksekliğinin üçte birinin çarparığına eşittir.

Misal: Tabanı alanı 0,78 mk. ve yüksekliği 0,40 m. olan bir koninin hacmı $0{,}78 \times \frac{0{,}40}{3} = 0{,}104$ mkp. tür.

Kesik koni: Dikey kesik koni, üst parçası tabanına paralel bir düzey ile kesildikten sonra kalan ka-

tıydır. Bir dikey kesik koninin yanal alanını bulmak için onun kenar çizgisini, taban çemberlerinin yarı toplamı ile çarpmak gerektir. Taban çemberlerinin yarı toplamı, her iki tabandan ayni uzaklıkta bulunan orta çemberlerinin uzunluğunu gösterir.

Misal: Üst tabanı çebmeri = 0,25 m. alt tabanı çemberi = 1,256 m.; kenar çizgisi = 0,30 m. olan bir kesik konide taban çemberlerinin yarı toplamı = $\frac{0,25 + 1,256}{2}$ = 0,753 m. dir. Bu kesik koninin yanal alanı 0,753 × 0,30 = 0,2259 mk. e eşit olur.

Kesik koninin hacmı: Bir kesik koninin hacmını bulmak için, alt tabanının yarı çapının karesi, üst tabanın yarı çapının karesi ve bu iki yarıçapın çarparığı toplanır. Bu toplam ile çarpılır ve elde edilen çarparığ da, yüksekliğinin üçte biri ile çarpılır. Böylece hacım elde edilir.

Misal: I. Boyutları aşağıda yazılı olan bir kesik koni alalım:

Alt tabanının yarıçapı	= 0,50
Üst tabanının yarıçapı	= 0,40
Yükseklik	= 0,60
Büyük yarıçapın karesi	= 0 50 × 0,50 = 0,25
Küçük » »	= 0,40 × 0,40 = 0,16
Bu iki yarıçapın çarparığı	= 0,50 × 0,40 = 0,20

Yarıçaplarının kareleri ile onların biribirile olan çarparığının toplamı 0,25 + 0,16 + 0,20 = 0,61 dir.

Kesik koni hacmi: $0,61 \times 3,1416 \times \frac{0,60}{3} = 0,383$ mkp. tür.

Misal: II. Bir kesik koni şeklinde ve aşağıda yazılı boyutlarda olan bir kova'nın ne aldığını arıyalım:

Yükseklik	= 0,45
Üst yarıçap	= 0,15
Alt yarıçap	= 0,10

Kesik koninin hacmını bulmak için gösterilen hesabı yaparak şunu elde ederiz:

$$[(0,15\quad 0,15) + (0,10 \times 0,10) + (0,15 \times 0,10)] \times$$

$$3,1416 \times \frac{0,45}{3} = 0,0223839$$ mkp. tür. Demek ki kova, içine 22 litre alıyor.

129. Piramit: Piramit, yanal yüzleri tepe denilen noktadan başlıyan ve bir poligonun kenarlarında biten üçgenlerin meydana getirdikleri bir katıydır. Poligon, piramidin tabanı olur. Mısırda ölüleri barımak için yapılmış olan büyük mezarlar, anlattığımız şekildedirler. Bu mezarlar, ölüleri içlerinde barındırdıkları için **"bıramıt"** veyahut **"piramit"** dirler. Piramitler, Türklerin en eski yapı şekillerinden biridir Asker çadırları içinde barınılan birer piramittirler ve şekilleri de anlattığımız gibidir.

130. Düzgün bir piramitte yüzler, ikizkenar üçgenlerdir. Bu üçgenlerden her birinin yüksekliğine, **"piramidin içyarıçapı"** denir.

131. Düzgün bir piramitte şunlar ayırt edilmelidir:

1 — Piramidin yüksekliği;

2 — Yanal yüzlerin yüksekliği, yahut piramidin içyarıçapı;

3 — Piramidin tabanı olan düzgün poligonun içyarıçapı.

132. Piramidin yanal alanı: Bir düzgün piramidin yanal alanı, tabanının çevresi ile piramidin içyarıçapı yarısının çarparığına eşittir.

Misal: Taban poligonunun her kenarı 0,25 m. ve içyarıçapı 0,30 m. olan düzgün bir beşgen piramit alalım. Tabanın çevresi $0,25 \times 5 = 1,25$ tir. Piramidin yanal alanı $1,25 \times \frac{0,30}{2} = 0,1875$ tir.

133. Piramidin hacmı: Herhangi bir piramidin hacmı, tabanının alanı ile yüksekliğinin üçte birinin çarparığına eşittir.

Misal: Tabanının alanı 0,25 mk. ve yüksekliği 0,27 m. olan bir piramit alalım. Bu piramidin hacmı:

$$\frac{0{,}25 \times 0{,}27}{3} = 0{,}0225 \text{ mkp. tür.}$$

§ III. YÜRE

134. Yüre, her noktası, merkez denilen bir iç noktadan eşitleyin uzak bir eğri yüzeyle çevrilmiş bir katıydır.

135. Yüreyin yarıçapı, merkezden yüzeyin her hangi bir noktasına giden bir doğru çizgidir.

136. Yürenin alanı: Yürenin alanı, yüre yarıçapında olan bir dayirenin alanının dört ile çarparığına eşittir.

Yarıçapı 0,50 m. olan bir yürede 0.50 m. yarıçapında olan bir dayirenin alanı $0{,}50 \times 0{,}50 \times 3{,}1416 = 0{,}7854$ mk. tür. Yürenin alanı bu dayire alanının 4 ile çarparığına eşit olur.

$$0{,}7854 \times 4 = 3{,}1416 \text{ mk.}$$

137. Yürenin hacmı: Yürenin hacmı, yürenin alanını yarıçapının üçte birine çarparak elde edilir.

Yarıçapı 0,50 m. olan bir yüre alalım:

Bu yürenin alanı 3,1416 mk. olduğunu yukarda bulmuştuk.

Yürenin hacmi $3{,}1416 \times \frac{0{,}50}{3} = 0{,}5236$ mkp. tür.

138. Hacımların oranı: iki imsel katıyın hacımlarının arasındaki oran, onların iki homolog boyutlarının küpleri veya 3 üsleri oranının aynidir.

Bütün yüreler imsel katıylar olduğundan hacımlarının oranı yarıçaplarının küplerinin oranının aynidir.

Misal: Yarıçapları 6 ve 12 metre olan iki yüre alalım. Bunların hacımlarının oranı, 6 ve 12 nin küpleri, yani 216 ve 1728 in oranına, yani 1 in 8 e olan oranına eşittir.

Bunun doğru olup olmadığını araştıralım:

Küçük yürenin hacmı:

$$4 \times 3,1416 \times 6 \times 6 \times \frac{6}{4} = 904,7808 \text{ mkp. tür.}$$

Büyük yürenin hacmı:

$$4 \times 3,1416 \times 12 \times 12 \times \frac{12}{3} = 7238,2464 \text{ mkp.}$$

tür.

Bu iki sayıyı karşılaştırırsak, görürüz ki, küçük yürenin hacmı büyük yürenin hacmında 8 kere vardır.

İhtar: İki imsel katıy yüzeyi arasındaki oran, homolog boyutları karelerinin oranına eşittir; iki homolog yüzün oranı da böyledir.

139. Tarif: Tarif, geometrik veya genel olarak herhangi bir bilgiye ait şeyin derli toplu kısa anlatımına denir. Bu kısa anlatım, o şeyin ne olduğunu uzun uzadıya düşünüldükten, arandıktan, tarandıktan sonra derlenen öz anlamı kapsayan sözlerden kurulan kapsadır.

140. Aksiyom: Aksiyom, kendinin ne olduğunu ispat gereksiz olan besbelli bir şeydir.

Misal: İki çizginin ayrı ayrı uzunluğu bir üçüncü çizginin uzunluğuna eşit ise, onların uzunlukları biribirine eşittir.

141. Teorem ve teori: Hakikati, bir takım taramalar sonunda, meydana çıkan düşünüğlere teorem veya teori derler.

142. Varsayı: Varsayı, öyle bir düşünüğdür ki, o hakikatte vardır veya yoktur, fakat var sayılır.

Misal: Kara tahtaya gelişi güzel bir üçgen çizelim. Bu üçgenin kenarlarını 3, 5, 6 uzunluğunda varsayalım. İşte bu var saymaya, "**varsayı**" denir. Buna benzer her işlev varsayıktır. Varsayık olan şeylerin anlatılması için kullanılan terim "**varsayı**" dır.